



中华人民共和国国家标准

GB/T 4167—2024

代替 GB/T 4167—2011

砵 码

Weights

2024-11-28 发布

2025-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 计量性能要求	4
4.1 最大允许误差	4
4.2 扩展不确定度	4
4.3 约定质量	5
4.4 计量单位	6
5 技术要求	6
5.1 形状	6
5.2 结构	7
5.3 材料	8
5.4 磁性	9
5.5 密度	10
5.6 表面状况	11
5.7 表面粗糙度	12
5.8 调整	12
5.9 标记	13
5.10 稳定性	14
6 试验方法	14
6.1 试验条件	14
6.2 试验用标准器	15
6.3 测试方法	16
7 检验规则	17
8 标志、包装、运输及贮存	18
8.1 标志	18
8.2 包装	18
8.3 运输	18
8.4 贮存	19
附录 A (资料性) 不同形状和尺寸砝码的图例	20
A.1 圆柱体砝码	20
A.2 1 型平行六面体砝码	21
A.3 2 型平行六面体砝码	22

附录 B (规范性) 磁性测量方法	23
B.1 磁化强度和磁化率——磁化率计法	23
B.2 极化强度的测量——磁强计法	25
附录 C (规范性) 密度(体积)测量方法	27
C.1 通用要求	27
C.2 注意事项	27
C.3 测量方法一(体积比较法——两个不同砝码在空气中称量)	28
C.4 测量方法二(标准砝码在空气中和在液体中称量)	30
C.5 测量方法三(直接衡量法)	31
C.6 测量方法四(声学体积计法)	32
C.7 测量方法五(合金成分法)	33
C.8 测量方法六(几何测量)	34
附录 D (规范性) 约定质量测量方法	36
D.1 通则	36
D.2 测量循环	36
D.3 比较测量的循环方法	36
D.4 测量模式	38
参考文献	40
图 A.1 圆柱体砝码的图例	20
图 A.2 1 型平行六面体砝码的图例	21
图 A.3 2 型平行六面体砝码的图例	22
图 B.1 磁性测量示意图	23
图 C.1 密度(体积)测量方法示意图——体积比较法	29
图 C.2 密度(体积)测量方法示意图——直接衡量法	31
图 C.3 密度(体积)测量方法示意图——声学体积计法	32
图 C.4 圆柱体砝码外形图	35
表 1 砝码的最大允许误差的绝对值(MPE)	4
表 2 不大于 1 g 砝码的形状	7
表 3 极化强度 $\mu_0 M$ 的限值	9
表 4 磁化率 x 的限值	10
表 5 密度的极限值(ρ_{\min}, ρ_{\max})	10
表 6 表面粗糙度限值	12
表 7 标记的最多数目	14
表 8 测试各准确度等级砝码时的环境要求	15
表 9 实验室内配备气象参数测量设备的技术要求	15
表 10 清洗后的稳定时间	16

表 11	温度稳定时间	16
表 12	出厂检验的测试项目	18
表 A.1	圆柱体砝码尺寸	20
表 A.2	1 型平行六面体砝码尺寸	22
表 A.3	2 型平行六面体砝码尺寸	22
表 C.1	不同温度条件下的水密度	27
表 C.2	砝码最通常使用的合金表	33
表 D.1	最少测量循环次数	37
表 D.2	5,2,2·,1 典型的测量模式	38
表 D.3	5,3,2,1 典型的测量模式	39
表 D.4	5,2,2·,1 倍量砝码典型测量模式	39

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 4167—2011《砝码》，与 GB/T 4167—2011 相比较，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 范围中增加了适用于某些测试仪器的专用砝码(见第 1 章)；
- b) 将术语“折算质量”更改为“约定质量”(见 3.5, 2011 年版的 3.1.3)；
- c) 增加了砝码组的定义(见 3.4)；
- d) 更改了砝码形状方面的要求, 以适应于专用砝码(见 5.1.1.4、5.1.5, 2011 年版的 5.1.1)；
- e) 更改了砝码的结构, 大于 50 kg 的 F2 等级砝码可包含由几个部分拼成的箱体组成(见 5.2.2.2, 2011 年版的 5.2.2.2)；
- f) 增加了平行六面体砝码调整腔的要求(见 5.2.3.3)；
- g) 增加了砝码可有一个或多个调整腔的要求(见 5.2.3.6)；
- h) 增加了出厂标记的要求(见 5.9.3)；
- i) 增加了磁强计法测量砝码的极化强度的方法(见 B.2)；
- j) 密度(体积)测量法中, 将液体静力比较法更改为体积比较法(见附录 C 的 C.3, 2011 年版的 C.3)；
- k) 密度(体积)测量法中, 增加了标准砝码在空气中和在液体中称量法、直接衡量法、声学体积计法和几何测量法等四种方法(见 C.4、C.5、C.6 及 C.8)；

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国衡器标准化技术委员会(SAC/TC 97)归口。

本文件起草单位：蓬莱市水玲砝码厂、中国测试技术研究院、常州市富月砝码有限公司、中国计量科学研究院、常熟市金羊砝码仪器有限公司、浙江省计量科学研究院。

本文件主要起草人：于水玲、王婧璇、党正强、贺志敏、吴頔、徐虹、葛锐。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——1984 年首次发布为 GB/T 4167—1984, 2011 年第一次修订；

——本次为第二次修订。

引 言

质量检测技术在经济发展中担负着越来越重要的作用,而砝码是质量检测中被广泛使用的计量器具。砝码通常是作为计量检定、校准衡器的标准器来使用的。目前,国内外砝码生产厂家众多,技术水平高低不一,各省市计量技术机构、大型厂矿企业、大专院校以及科研院所等,对各个等级砝码的使用需求呈现逐年增长趋势。同时,随着国内各类衡器产品的快速发展,检定机构、第三方校准实验室和衡器用户对砝码的使用需求庞大。

2019年5月21日,质量单位开始采用国际计量委员会给予千克的新定义:采用普朗克常数的固定值作为质量单位。各国正在展开质量量值复现装置小型化、溯源方法扁平化的研究,以实现各个质量量级可直接溯源至物理常量。砝码作为质量量值复现的重要载体,需要结合质量单位重新定义后的新形势来制定国家标准,以满足长远的市场需求。

砵 码

1 范围

本文件规定了砵码产品的分类、计量要求、技术要求、检验规则和标志、包装、运输、贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于质量标称值为 1 mg~5 000 kg 的 E₁、E₂、F₁、F₂、M₁、M₁₋₂、M₂、M₂₋₃、M₃ 等级的砵码。与测量仪器一起使用的专用砵码(单个或砵码组)也适用于本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 2040 铜及铜合金板材
- GB/T 4423 铜及铜合金拉制棒
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB/T 9439 灰铸铁件
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14250 衡器术语
- GB/T 20878 不锈钢 牌号及化学成分
- JJF 1229 质量密度计量名词术语及定义

3 术语和定义

GB/T 14250、JJF 1229 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

砵码 weights

一种规定了有关的物理和计量特性:形状、尺寸、材料、表面状况、密度、磁性、质量标称值和最大允许误差的(测量)质量(的物体)实物量具。

[来源:GB/T 14250—2008,4.3.4]

3.2

准确度等级 accuracy classes

满足规定的计量要求、将重量值保持在规定误差极限内的砵码或砵码组的等级名称。

3.2.1

E₁ 等级砵码 class E₁

溯源于国家基准、副基准,用于量传 E₂ 等级砵码和相应准确度等级的衡器(天平),以及与相应的衡器(天平)配套使用的砵码。